بررسی واکنش عملکرد و اجزای عملکرد دانه ارقام لوبیا قرمز (*Phaseolus vulgaris* L.) به تأخیر در کاشت در منطقه میانه

محمد صالحی[۱*]، رحیم اکبری[۲] و محمد باقرخورشیدی بنام[۳]

(تاریخ دریافت: ۱۳۸۵/۱۲/۵ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۶/۵/۹)

چکیده

به منظور بررسی واکنش عملکرد و اجزای عملکرد دانه ارقام لوبیا قرمز(*Phaseolus vulgaris* L.) به تأخیر در کاشت، آزمایشی به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی در ۳ تکرار در مزرعه تحقیقی ترویجی جهاد کشاورزی شهرستان میانه در سال زراعی ۸۵-۱۳۸۴ به اجرا درآمد. فاکتور اول شامل ۳ رقم لوبیا قرمز (ناز، گلی و صیاد) و فاکتور دوم شامل سه تاریخ کاشت (۱۵ و۳۰ اردیبهشت و ۱۵ خرداد) بودند. نتایج حاصل از تجزیه واریانس صفات اندازه‌گیری شده نشان داد که تأثیر رقم و تاریخ کاشت روی تمامی صفات اندازه‌گیری شده معنی‌دار می‌باشد. اثر متقابل رقم و تاریخ کاشت برای صفات ارتفاع بوته، تعداد غلاف در بوته، وزن ۱۰۰ دانه، عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه در سطح احتمال ۱٪ و برای تعداد دانه در غلاف اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۵٪ مشاهده گردید. مقایسه میانگین صفات نشان داد که رقم صیاد در تاریخ کاشت اول با ۴۰۳۳/۳ کیلوگرم در هکتار بیشترین و رقم گلی در تاریخ کاشت سوم با ۱۵۰۰/۲ کیلوگرم در هکتار کمترین عملکرد دانه را به خود اختصاص دادند و با تأخیر در کاشت تمامی صفات اندازه‌گیری شده کاهش پیدا کردند. مطالعه ضریب هم‌بستگی صفات نشان داد که عملکرد دانه با تمامی صفات مورد بررسی به غیر از ارتفاع بوته، وزن صد دانه و درصد پروتئین، هم‌بستگی مثبت و معنی‌داری داشت.

واژه‌های کلیدی: عملکرد و اجزای عملکرد دانه، تاریخ کاشت، ارقام لوبیا قرمز، درصد پروتئین

مقدمه

لوبیا گیاهی با نام علمی *Phaseolus vulgaris* L. و متعلق به تیره Fabaceae است. تعیین زمان صحیح کاشت گیاهان زراعی تحت تأثیر عوامل اقلیمی مختلف از قبیل بارش، دما و طول روز قرار دارد و یکی از مهم‌ترین جنبه‌های مدیریتی لازم برای تولید گیاهان زراعی است. این اهمیت به دلیل شدت تأثیر عوامل روی ژنوتیپ‌های مختلف برای دستیابی به پتانسیل تولید می‌باشد. معمولاً تاریخ کاشت با سایر مدیریت‌های زراعی اثر متقابل نشان می‌دهد (۱۴ و۱۶).

تصور آن است که انواع گوناگون لوبیای قرمز از نظر

۱. دانشجوی سابق کارشناسی ارشد اصلاح نباتات، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج و در حال حاضر عضو باشگاه پژوهشگران جوان دانشگاه آزاد اسلامی واحد میانه

۲. کارشناس ارشد زراعت، جهاد کشاورزی میانه

۳. استادیار پژوهش مرکز تحقیقات کشاورزی استان آذربایجان شرقی

* : مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: mohsale@gmail.com

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2024-03-29]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1387.12.43.10.8]

سازگاری به دمای زیاد متفاوت‌اند، از این رو ممکن است واکنش آنها به تأخیر در کاشت متفاوت باشد. هدف، یافتن زمان کاشت رقم یا گروهی از ارقام مشابه یک گیاه است، به طوری‌که مجموعه عوامل محیطی حادث در آن زمان برای سبز شدن، استقرار و بقای گیاهچه مناسب باشد و در ضمن حتی‌الامکان گیاه در هر مرحله از رشد با شرایط مطلوب روبه‌رو گردد و با شرایط نامساعد محیطی نیز برخورد نکند. بهترین تاریخ کاشت، منجر به حصول عملکرد بالاتری در مقایسه با سایر تاریخ‌های کاشت می‌گردد (۲). تعداد غلاف در بوته در گیاه لوبیا یکی از مهم‌ترین اجزای عملکرد می‌باشد. در آزمایش‌های به عمل آمده روی لوبیا، اثر تاریخ کاشت روی تعداد غلاف در بوته معنی‌دار بوده است و در بیشتر مواقع تاریخ‌های کشت زود، تعداد غلاف بیشتری در هر بوته داشتند (۶ و۸). تعداد غلاف در لوبیا علاوه بر سایر عوامل، به تاریخ کاشت و رقم نیز بستگی دارد و تحت تأثیر عوامل فوق، ممکن است تا بیش از ۴ برابر تغییر کند. کن و همکاران اظهار داشتند که افزایش دما طی دوره رشد و تشکیل غلاف، سبب افزایش ارتفاع گیاه می‌شود. هم‌چنین در تاریخ‌های کاشت اواسط فصل نسبت به تاریخ‌های خیلی زود یا خیلی دیر، ارتفاع بوته‌ها بلندتر می‌شود (۱۵). در مطالعه این محققین، تجمع ماده خشک در چهار رقم مورد آزمایش، با تأخیر در کاشت (از اوایل اردیبهشت تا اوایل تیر) تقریباً نصف شد. میزان تجمع ماده خشک در دانه تحت تأثیر تاریخ کشت، ژنوتیپ و اثر متقابل آنها قرار می‌گیرد. با تأخیر در تاریخ کاشت به علت تغییر فتوپریود، تنش رطوبتی و رقابت، اندازه گیاهان تغییر می‌کند، ولی شاخص برداشت تقریباً ثابت می‌ماند (۱۵). سینگ اظهار کرد که عملکرد لوبیا به ازای هر روز کاهش در مدت رسیدگی، حدود ۷۲ کیلوگرم در هکتار کاهش یافت و افزایش تعداد روز تا رسیدگی موجب افزایش عملکرد آن شد (۲۲). قنبری و طاهری مازندرانی در آزمایشی روی لوبیا مشاهده کردند که ارتفاع گیاه و تعداد روز تا رسیدن کامل، با تأخیر در کاشت کاهش می‌یابد و عملکرد دانه در تاریخ کاشت زود(۳۰ اردیبهشت) بیشترین بود. در این آزمایش بین تاریخ‌های مختلف کشت از نظر تأثیر روی وزن صد دانه و تعداد دانه در بوته تفاوت معنی‌داری مشاهده شد (۶). موسوی اظهار نموده است که با تأخیر در کاشت لوبیا، طول دوره رشد گیاهان به دلیل افزایش دمای محیط، کوتاه شده و در نتیجه منجر به کاهش تعداد غلاف، تعداد دانه در غلاف، وزن صد دانه و در نهایت کاهش عملکرد دانه گردید(۱۰). در بررسی به عمل آمده توسط صالحی مشخص گردید که تأخیر در کاشت موجب کاهش تعداد غلاف در بوته، وزن صد دانه و عملکرد دانه گردید در حالی‌که شاخص برداشت افزایش معنی‌داری از خود نشان داد (۴). وی اظهار نموده است که پایین بودن درجه حرارت در اوایل دوره رشد، سبب کندی رشد گیاهچه‌ها گردیده و آسیب‌پذیری آن را در برابر تنش‌های زنده و غیر زنده افزایش می‌دهد. هم‌چنین مصادف شدن زمان رسیدن تاریخ کاشت چهارم با سرمای زودرس پائیزه (اواخر شهریور) علاوه بر کاهش میزان عملکرد، موجب سبز خشک ماندن دانه‌ها در غلاف شده و از بازار پسندی محصول کاسته می‌شود. در این مطالعه تعداد بذر در غلاف و درصد پروتئین دانه تحت تأثیر تاریخ کاشت قرار نگرفت. هدف از این تحقیق، بررسی واکنش اجزای عملکرد و عملکرد دانه ژنوتیپ‌های مختلف لوبیا قرمز به افزایش دمای ناشی از تأخیر در کاشت می‌باشد.

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی واکنش عملکرد و اجزای عملکرد دانه ارقام لوبیا قرمز(*Phaseolus vulgaris* L.) به تأخیر در کاشت، در سال ۱۳۸۴ در مزرعه تحقیقی ترویجی جهاد کشاورزی شهرستان میانه واقع در ۳۷ تا ۳۷/۵۵ درجه عرض شمالی و۴۷/۱۱ تا ۴۸/۱۸ درجه طول شرقی در دامنه رشته کوه‌های بزغوش و قافلانکوه در استان آذربایجان شرقی، آزمایشی به‌صورت فاکتوریل بر پایه بلوک های کامل تصادفی با ۳ تکرار و ۲ فاکتور شامل رقم در سه سطح (ناز، گلی و صیاد) که از ایستگاه تحقیقات ملی لوبیای خمین تهیه شده بود و تاریخ کشت در سه سطح (۱۵ و۳۰ اردیبهشت و ۱۵خرداد) اجرا

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2024-03-29]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1387.12.43.10.8]

گردید. مشخصات میانگین حداقل و حداکثر دما، رطوبت نسبی و میزان بارندگی در طول انجام آزمایش در جدول ۱، منعکس گردیده است. عملیات تهیه زمین به ترتیب شامل شخم عمیق پائیزه در سال قبل، شخم و دیسک بهاره و کودپاشی ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار کود ازت انجام شد. جهت جلوگیری از تأثیر کرت‌های مختلف روی یکدیگر بین هر کرت فاصله‌ای به عرض یک متر در نظر گرفته شد. فواصل ردیف‌های کاشت ۴۰ و فواصل بوته روی ردیف ۱۰ سانتی‌متر و عمق کشت ۴ الی ۵ سانتی‌متر براساس عرف زارع در نظرگرفته شد. عملیات کشت به صورت دستی انجام و بذرها قبل از کشت با قارچکش ویتاواکس به نسبت دو در هزار ضدعفونی شدند. در طول دوره رشد در مزرعه برای کنترل علف‌های هرز دو بار وجین دستی صورت گرفت. جهت مبارزه با آفات و بیماری‌هایی احتمالی نظیر مینوز و سفیدک از سموم متاسیتوکس و بنومیل استفاده به عمل آمد.

صفات مربوط به عملکرد و اجزای عملکرد دانه

پس از رسیدگی فیزیولوژیک و قهوه‌ای شدن $\frac{۳}{۴}$ غلاف‌های گیاه در کلیه کرت‌ها با حذف ردیف‌های کناری هرکرت به عنوان اثر حاشیه و حذف یک متر از بالا و یک متر از پایین هر کرت از ۳ ردیف وسط انجام گردید. برای اندازه‌گیری صفات تعداد ۱۰ بوته از هر کرت به طور تصادفی انتخاب و صفات زیر در آنها تعیین گردید:

ارتفاع بوته، تعداد شاخه‌های فرعی، تعداد غلاف در بوته، طول غلاف، تعداد دانه در غلاف، وزن ۱۰۰ دانه (میانگین ۳ نمونه ۱۰۰تایی)، تعداد روز تا رسیدن کامل. برای اندازه‌گیری وزن خشک اندام‌های هوایی بوته (عملکرد بیولوژیک)۱۰بوته در مرحلهٔ رسیدگی به طور تصادفی انتخاب و از محل طوقهٔ قطع نموده و برای خشک شدن به مدت حداقل ۲۴ ساعت در دمای ۷۵ درجه سانتی‌گراد داخل آون گذاشته شدند و بعد از توزین، وزن خشک اندام‌های هوایی برای هر کرت تعیین گردید. هم‌چنین دانه‌های بوجاری شده در زمان برداشت، توزین گردید و عملکرد دانه در بوته تعیین شد. شاخص برداشت (Harvest Index)(HI) نیز با استفاده از فرمول زیر در مورد هر تیمار تعیین گردید:

$$HI = \frac{\text{عملکرد اقتصادی}}{\text{عملکرد بیولوژیک}} \times ۱۰۰$$

برای اندازه‌گیری میزان پروتئین دانه بخشی از بذرهای به دست آمده از هر کرت آسیاب شده و با استفاده از دستگاه اینفراماتیک (Inframatic) که برای پروتئین کالیبره شده بود، درصد پروتئین آنها تعیین گردید.

در پایان به منظور تجزیه واریانس داده‌های خام، مقایسه میانگین‌ها و هم‌بستگی بین صفات مورد مطالعه، از نرم افزارهای MSTATC و SPSS استفاده گردید.

نتایج و بحث

ارتفاع بوته

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر رقم و تاریخ کاشت و نیز اثر متقابل رقم در تاریخ کاشت بر ارتفاع بوته در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار می‌باشد (جدول ۲). بیشترین ارتفاع بوته در تاریخ کاشت ۱۵ اردیبهشت با ۸۸/۷ سانتی‌متر و کمترین آن در تاریخ کاشت ۱۵ خرداد با ارتفاع ۷۴ سانتی‌متر مشاهده گردید. هانگ و همکاران اظهار داشتند که کاهش ارتفاع ساقه عمدتا می‌تواند ناشی از کوتاه شدن فواصل میانگره‌ها در اثر تغییر طول روز باشد(۲۳). به‌طور کلی تأخیر در کاشت سبب کاهش ارتفاع بوته به علت کاهش طول دوره رشد رویشی گیاه شد. بالاترین ارتفاع بوته در بین ارقام مطالعه شده مربوط به رقم صیاد با ۱۰۷/۸ سانتی‌متر و پایین‌ترین آن مربوط به رقم ناز با ۵۲/۰۱ سانتی‌متر بود (جدول ۴). مقایسه میانگین اثر متقابل تاریخ کاشت در رقم نشان داد که رقم صیاد در تاریخ کاشت اول و رقم ناز در تاریخ کاشت سوم به ترتیب با ۱۲۱/۶ و ۴۸/۸ سانتی‌متر، بالاترین و پایین‌ترین ارتفاع بوته را به خود اختصاص دادند (جدول ۳).

عملکرد بیولوژیک

تاریخ کاشت اول، بیشترین عملکرد بیولوژیک و تاریخ کاشت

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2024-03-29]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1387.12.43.10.8]

جدول ۱. مشخصات میانگین حداقل و حداکثر دما، رطوبت نسبی و میزان بارندگی در طول انجام آزمایش(سال۸۴-۱۳۸۵)

ماه	میانگین حداقل درجه حرارت هوا (سانتی‌گراد)	میانگین حداکثر درجه حرارت هوا (سانتی‌گراد)	رطوبت نسبی برحسب درصد			میزان بارندگی (میلی‌متر)	میزان تبخیر از طشت تبخیر کلاس A (میلی‌متر)	ساعات آفتابی
			۶/۳۰صبح	۱۲/۳۰ظهر	۱۸/۳۰عصر			
فروردین	۲	۱۱/۲	۸۱/۰	۳۰/۰	۳۶/۰	۳۵	–	۱۸۷/۴
اردیبهشت	۳/۲	۱۸/۳۰	۷۰/۹	۳۰/۵	۳۷/۳	۲۶	۱۴۳/۳	۲۶۷/۲
خرداد	۶/۸	۲۴/۶	۷۲/۷	۲۱/۱	۳۲/۱	۳۸	۳۰۶	۳۲۰/۷
تیر	۱۳/۹	۲۸/۱	۶۲/۱	۲۸/۹	۴۰/۴	۲۲	۳۸۰	۳۳۴
مرداد	۱۳/۴	۳۰/۹	۶۱/۶	۱۸/۷	۲۵/۱	–	۴۳۰	۳۴۰/۱
شهریور	۸/۱	۲۵/۵	۶۳/۵	۲۱/۱	۳۰/۷	۳/۵	۴۴۱/۱	۳۵۰/۳

منبع: اداره سنوپتیک و هواشناسی شهرستان میانه

سوم دارای کمترین عملکرد بیولوژیک بود (جدول ۵). چنین به نظر می‌رسد که تأخیر در کاشت سبب برخورد رشد رویشی گیاه با گرما و احتمالا جلو افتادن مراحل رشد زایشی و کوتاه شدن دوره رشد رویشی و در نتیجه کاهش عملکرد بیولوژیک در لوبیا گردیده است. نتایج مشابهی توسط موسوی و قنبری و همکاران گزارش شده است(۶ و ۱۰). در تحقیق انجام شده توسط نظامی افزایش بیشتر عملکرد بیولوژیک در تاریخ کاشت اول، ناشی از رشد گیاه و شاخه‌های جانبی بوده است(۱۱). در بین سه رقم کاشته شده، عملکرد بیولوژیک در رقم صیاد نسبت به دو رقم دیگر بیشتر بود و رقم گلی کمترین مقدار عملکرد بیولوژیک را تولید کرد (جدول ۴).

تعداد شاخه فرعی اولیه

نتایج نشانگر اثر معنی‌دار رقم و تاریخ کاشت بر این صفت در سطح احتمال یک درصد بود (جدول ۲) و با تأخیر در کاشت از تعداد شاخه‌های فرعی کاسته شده است. احتمالاً کاهش تعداد شاخه‌های فرعی در بوته به زودرس بودن ارقام مورد آزمایش و اختلافات ژنتیکی آنها مربوط می‌شود. رقم صیاد در تاریخ کاشت اول و رقم گلی در تاریخ کاشت سوم بترتیب بیشترین و کمترین تعداد شاخه های فرعی را داشته است (جدول ۳).

وجود هم‌بستگی مثبت و معنی‌دار بین صفات تعداد شاخه فرعی و طول غلاف، همچنان که در این تحقیق مشاهده شده (جدول ۶)، توسط سانتالا و همکاران نیز گزارش شده است(۲۱).

طول غلاف

از نظر طول غلاف، اثر رقم در سطح احتمال ۵ درصد و اثر تاریخ کاشت در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود، در حالی که اثر متقابل رقم و تاریخ کاشت اختلاف معنی‌داری را نشان نداد (جدول ۲). نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان داد که رقم صیاد با ۱۱/۱ سانتی‌متر بیشترین طول غلاف را در بین ارقام دیگر داشته است (جدول ۴). هم‌چنین مشاهده می‌شود که با تأخیر در تاریخ کاشت، صفت طول غلاف نیز همانند صفات ارتفاع بوته، تعداد غلاف در بوته و تعداد دانه در غلاف کاهش یافته است (جدول ۵). با توجه به جدول مقایسه میانگین، اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم (جدول۳)، که رقم صیاد در تاریخ کاشت اول با ۱۲/۳ سانتی‌متر بیشترین طول غلاف را داشته است و رقم گلی در تاریخ کاشت سوم با ۹/۶ سانتی‌متر کمترین طول غلاف را به خود اختصاص داده است و نیز در هر سه رقم با تأخیر در کاشت صفت طول غلاف به دلیل کاهش دوره رشد

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2024-03-29]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1387.12.43.10.8]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1387.12.43.10.8] [Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2024-03-29]

جدول ۲. تجزیه واریانس ناثیر رقم و تاریخ کاشت روی عملکرد و اجزای عملکرد دانه در لوبیا قرمز

		میانگین مربعات					
منابع تغییرات	درجه آزادی	ارتفاع بوته	عملکرد بیولوژیک	تعداد شاخه فرعی اولیه	طول غلاف	تعداد غلاف در بوته	تعداد دانه در غلاف
تکرار	۲	۲۹/۳۷۴ *	۲۷۰۶۰/۸۳ ns	۱/۱۴۸ *	۰/۰۷۴ ns	۰/۰۹۹ **	۰/۱۸۴ ns
فاکتور A (رقم)	۲	۷۰۳۵/۸۷۴ **	۱۱۷۸۲۷۳/۲۷ **	۵/۸۱۵ **	۰/۶۱۴ *	۱۱/۵۴۷ **	۱/۵۹۳ **
فاکتور B (تاریخ کاشت)	۲	۴۵۵/۸۹۳ **	۱۲۵۴۴۴۰۹/۲۶ **	۶/۰۳۷ **	۸/۴۵۱ **	۲۱/۳۷۱ **	۸/۹۲۶ **
اثر متقابل A × B	۴	۷۷/۸۳۸ **	۸۹۲۱۲۱/۵۴ **	۰/۲۵۹ ns	۰/۱۶۸ ns	۰/۶۳۴ **	۰/۴۸۱ *
اشتباه آزمایشی	۱۶	۹/۳۵۳	۳۵۴۸۷/۵۲۹	۰/۲۳۱	۰/۱۴۱	۰/۰۱۳	۰/۱۹۰
ضریب تغییرات (cv)	–	۱۳/۸۰	۱۲/۸۶	۱۰/۶۵	۱۳/۴۶	۱۱/۱۷	۱۸/۷۸

**،* و ns : به ترتیب معنی‌دار در سطوح احتمال ۱٪ ، ۵٪ و غیر معنی‌دار

ادامه جدول ۲. تجزیه واریانس ناثیر رقم و تاریخ کاشت روی عملکرد و اجزای عملکرد دانه در لوبیا قرمز

		میانگین مربعات					
منابع تغییرات	درجه آزادی	وزن ۱۰۰ دانه	عملکرد دانه	شاخص برداشت	تعداد روز تا رسیدن کامل	درصد پروتئین
تکرار	۲	۰/۲۴۳ ns	۲۸۱۸/۳۱۲ *	۰/۲۰۳ ns	۵۰/۰۳۷ **	۰/۰۰۳ns
فاکتور A (رقم)	۲	۴۵/۰۴۴۸ **	۲۱۸۲۶۳۴/۴۵۱ **	۴۳۶/۳۳۵ **	۲۲/۴۸۱ *	۰/۸۰۱ **
فاکتور B (تاریخ کاشت)	۲	۴/۴۳۴ **	۵۳۶۰۶۴۰/۳۵۳ **	۱۹۱/۶۴۴ **	۴۴۲/۸۱۵ **	۰/۱۹۴ *
اثر متقابل A×B	۴	۰/۶۸۷ **	۱۵۹۸۵/۳۷۴ **	۱۲/۲۷۹ ns	۵/۵۹۳ ns	۰/۰۴۷ ns
اشتباه آزمایش	۱۶	۰/۱۳۹	۹۲۱/۴۰۳	۵/۳۰۱	۷/۶۶۲	۰/۰۴۸
ضریب تغییرات (cv٪)	–	۱۰/۵۵	۱۱/۱۱	۱۵/۵۵	۱۸/۷۸	۱۱/۰۹

**،* و ns : به ترتیب معنی‌دار در سطوح احتمال ۱٪ ، ۵٪ و غیر معنی‌دار

و نیز برخورد مراحل حساس رشدی گیاه مانند غلاف‌بندی و گل‌دهی با درجه حرارت بالا و شرایط نامساعد رشدی بوده، کاهش یافته است (جدول ۱). لذا احتمالا در تاریخ کاشت زودتر شانس بقای اندام‌های فوقانی مثل شاخه‌های فرعی و غلاف‌ها بیشتر بوده است (۲۰).

تعداد غلاف در بوته

نتایج تجزیه واریانس تعداد غلاف در بوته نشانگر اثر معنی‌دار رقم، تاریخ کاشت و اثر متقابل رقم در تاریخ کاشت بر این صفت در سطح احتمال یک درصد بود (جدول ۲). نتایج آزمایش نشان داد که ارقام صیاد و ناز به ترتیب دارای بیشترین و کمترین تعداد غلاف در بوته بودند (جدول ۴). بیشترین تعداد غلاف در بوته مربوط به تاریخ کاشت اول بوده و با تأخیر در تاریخ کاشت تعداد غلاف در هر سه رقم کاهش یافت (جدول ۵). البته باید توجه داشت که تعداد غلاف به تعداد کل گره در بوته و آن نیز به ارتفاع ساقه بستگی دارد و از طرفی با تأخیر در کاشت، طول دورهٔ رشد و ارتفاع گیاه کاهش یافت که به دنبال آن تعداد غلاف کمتری در گیاه تولید گردید. در کل به نظر می‌رسد از نظر ژنتیکی رقم صیاد از نظر پتانسیل تشکیل غلاف، برتری نسبی نسبت به دو رقم دیگر نشان داد است.

تعداد دانه در غلاف

تأثیر تاریخ‌های مختلف کاشت، رقم و اثر متقابل آنها روی تعداد دانه در غلاف به ترتیب در سطوح احتمال ۱ و ۵ درصد معنی‌دار بود (جدول ۲). با تأخیر در کاشت تعداد دانه در غلاف کاهش یافت، به طوری که در تاریخ کاشت اول (۱۵ اردیبهشت) بیشترین و در تاریخ کاشت سوم (۱۵ خرداد) کمترین تعداد دانه در غلاف مشاهده گردید (جدول ۵). کم شدن تعداد دانه در غلاف را می‌توان به وجود دماهای بالاتر طی دوره گل‌دهی در تاریخ کاشت سوم ارتباط داد (جدول۱). گزارش شهسواری نشان داده است که تأخیر در کاشت سبب برخورد دوران دانه‌بندی با هوای گرم شده و تعداد دانه در هر غلاف کاهش می‌یابد(۳). در آزمایش آندرسون و اسیلاس روی سویا، کاهش تعداد دانه در واحد سطح، مهم‌ترین عامل کاهش عملکرد در اثر تأخیر در کاشت شناخته شد(۱۲). طبق جدول۳، مشاهده می‌شود که رقم صیاد در تاریخ کاشت اول با تعداد ۶/۴ دانه در غلاف و رقم گلی در تاریخ کاشت سوم با تعداد ۳/۷ دانه در غلاف به ترتیب بیشترین و کمترین تعداد دانه در غلاف را داشتند.

وزن صد دانه

مقایسه میانگین‌ها نشان داد که رقم صیاد در هر سه تاریخ کاشت دارای بیشترین وزن صد دانه و رقم گلی کمترین مقدار را داشت (جدول ۳). در بین تاریخ‌های کاشت، میانگین وزن صد دانه در تاریخ کاشت سوم از همه کمتر بود (جدول ۵). مطالعات نشان داده‌اند که تأخیر در کاشت از نیمه اردیبهشت تا اواخر خردادماه منجر به کاهش وزن صد دانه شده است (۵ و۸). اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم بر وزن صد دانه در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۱). رقم صیاد در تاریخ کاشت اول با ۲۶/۲ گرم بیشترین وزن صد دانه را به خود اختصاص داده است (جدول ۳).

عملکرد دانه

تأخیر در کاشت باعث کاهش عملکرد در هکتار گردید (جدول ۵). به طوری که تاریخ کاشت اول دارای بیشترین و تاریخ کاشت سوم دارای کمترین عملکرد بود (جدول ۵). کاهش در عملکرد دانه لوبیا در اثر تأخیر در کاشت توسط قنبری و همکاران نیز گزارش شده است (۷). پوپ و همکاران نیز گزارش کرده‌اند که عملکرد دانه سویا در ارقام رشد نامحدود در تاریخ‌های کاشت بعد از اردیبهشت ماه به نسبت تأخیر به طور معنی‌دار کاهش می‌یابد (۱۹). بیشترین عملکرد دانه در رقم صیاد با ۳۳۰۷ کیلوگرم در هکتار و کمترین آن در رقم گلی با ۲۳۸۳/۲ کیلوگرم در هکتار به‌دست آمد (جدول ۴). دیررس بودن رقم، بالا بودن وزن دانه و تعداد

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2024-03-29]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1387.12.43.10.8]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1387.12.43.10.8] [Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2024-03-29]

جدول ۳. مقایسه میانگین اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم روی صفات اندازه‌گیری شده

تیمار	ارتفاع بوته (سانتی متر)	عملکرد بیولوژیک (هکتار /کیلوگرم)	تعداد شاخه فرعی اولیه	طول غلاف (سانتی‌متر)	تعدادغلاف دربوته	تعداد دانه در غلاف	وزن۱۰۰دانه (گرم)	عملکرد دانه (هکتار/ کیلوگرم)	شاخص برداشت (درصد)	تعداد تا رسیدن کامل	درصد پروتئین (درصد)
تاریخ کاشت اول ناز	۵۵/۷ f	۷۰۹۴/۵ f	۱۱/۵ b	۴/۷ bc	۱۰/۲ cd	۶ ab	۲۵/۴ ab	۳۲۵۴/۹ c	۴۱ cd	۹۴/۳ a	۱۹/۶ ab
تاریخ کاشت دوم ناز	۵۱/۴ f	۶۶۴۵ c	۱۱/۱ bc	۳/۷ d	۸/۴ f	۴/۴ de	۲۴/۶ bc	۲۵۷۹/۵ d	۳۵/۸ e	۸۶/۳ b	۱۹/۷ ab
تاریخ کاشت سوم ناز	۴۸/۸ f	۵۸۹۷/۵ d	۹/۹ e	۳/۷ d	۷/۴ y	۴ de	۲۴/۴ c	۱۸۱۳/۷ f	۳۴/۹ e	۷۸ d	۱۹/۵ b
تاریخ کاشت‌اول، گلی	۸۷/۰ d	۷۶۹۳/۳ a	۱۱/۶ b	۵ b	۱۱/۴ b	۶ ab	۲۲/۸ d	۳۲۰۵ c	۴۱/۷ c	۹۴ a	۲۰ a
تاریخ کاشت دوم، گلی	۸۱/۳ de	۶۶۷۶/۶ c	۱۰/۶ cd	۴ cd	۹/۱ e	۴/۴ de	۲۱/۴ e	۲۴۴۴/۴ e	۳۷/۳ de	۸۶ b	۲۰ a
تاریخ کاشت‌سوم، گلی	۷۷/۱ e	۴۴۰۴/۲ e	۹/۶ e	۳/۳ d	۷/۴ f	۳/۷ e	۲۰/۴ f	۱۵۰۰/۲ g	۳۴/۰ e	۷۹/۶ cd	۱۹/۹ ab
تاریخ کاشت اول صیاد	۱۲۱/۶ a	۸۰۹۸/۳ a	۱۲/۳ a	۶/۷ a	۱۲/۳ a	۶/۴ a	۲۶/۲ a	۴۰۳۳/۳ a	۵۶/۸ a	۹۵/۳ a	۲۰/۰ a
تاریخ کاشت دوم صیاد	۱۰۶ b	۷۲۱۰/۸ b	۱۰/۹ bc	۵/۰ b	۱۰/۴ c	۴/۷ cd	۲۵/۷ a	۳۳۳۴/۵ b	۴۸/۵ b	۸۸ b	۲۰/۰ a
تاریخ کاشت‌سوم، صیاد	۹۶ g	۵۶۲۱/۷ d	۱۰/۰ de	۴/۷ bc	۱۰ d	۵/۴ bc	۲۵/۵ a	۲۵۵۳/۳ d	۴۳/۳ c	۸۴ bc	۲۰/۰ a

میانگین‌هایی که حداقل در یک حرف مشترک هستند اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ ندارد.

جدول ۴. مقایسه میانگین تاثیر رقم روی صفات مورد مطالعه در ارقام مختلف لوبیا قرمز

رقم	ارتفاع بوته (سانتی متر)	عملکرد بیولوژیک (هکتار /کیلوگرم)	تعداد شاخه فرعی اولیه	طول غلاف (سانتی متر)	تعداد غلاف در بوته	تعداد دانه در غلاف	وزن ۱۰۰دانه (گرم)	عملکرد دانه (هکتار /کیلوگرم)	شاخص برداشت (درصد)	تعداد روز تا رسیدن کامل	درصد پروتئین
ناز	۵۲/۰۱ c	۶۵۴۵/۶ b	۴/۰ b	۱۰/۸ ab	۸/۷ c	۴/۷ b	۲۴/۷ b	۲۵۴۹/۴ b	۳۷/۲ b	۸۶/۲ b	۱۹/۶ b
گلی	۸۱/۸ b	۶۲۵۸/۰ c	۴/۱ b	۱۰/۵ b	۹/۲ b	۴/۶ b	۲۱/۵ c	۲۳۸۳/۲ c	۳۷/۶ b	۸۶/۵ b	۲۰ a
صیاد	۱۰۷/۸ a	۶۹۷۶/۹ a	۵/۴ a	۱۱/۱ a	۱۰/۸ a	۵/۴ a	۲۵/۸ a	۳۳۰۷/۰ a	۴۹/۵ a	۸۹/۱ a	۲۰ a

میانگین‌هایی که با حروف مشترک در هر ستون مشخص شده‌اند، اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ ندارد.

[DOR: 20.1001.1.22518517.1387.12.43.10.8] [Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2024-03-29]

جدول ۵. مقایسه میانگین تأثیر تاریخ کاشت روی صفات مورد مطالعه در ارقام مختلف لوبیا قرمز

تاریخ کاشت	ارتفاع بوته (سانتی متر)	عملکرد بیولوژیک (هکتار /کیلوگرم)	تعدادشاخه فرعی اولیه	طول غلاف (سانتی‌متر)	تعداد غلاف در بوته	تعداد دانه در غلاف	وزن ۱۰۰دانه (گرم)	عملکرد دانه (هکتار /کیلوگرم)	شاخص برداشت (درصد)	تعداد روز تارسیدن کامل	درصد پروتئین
۱۵ اردیبهشت	۸۸/۷ a	۷۶۲۸/۷ a	۵/۴ a	۱۱/۸ a	۱۱/۳ a	۶/۱ a	۲۴/۸ a	۳۴۹۷/۷ a	۴۶/۵ a	۹۴/۵ a	۱۹/۸ b
۳۰اردیبهشت	۷۹/۶ b	۶۸۴۶/۱ b	۴/۲ b	۱۰/۸ b	۹/۳ b	۴/۴ b	۲۳/۸ b	۲۷۸۶/۱ b	۴۰/۵ b	۸۶/۷ b	۲۰/۱ a
۱۵ خرداد	۷۴ c	۵۳۰۷/۷ c	۳/۹ b	۹/۸ c	۸/۲ c	۴/۳ b	۲۳/۴ b	۱۹۵۵/۷ c	۳۷/۴ b	۸۰/۵ b	۱۹/۸ b

میانگین‌هایی که با حروف مشترک در هر ستون مشخص شده‌اند، اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ ندارد.

جدول ۶. ضرایب هم‌بستگی ساده بین عملکرد و اجزای عملکرد در ارقام مختلف لوبیا قرمز

عملکرد دانه	شاخص برداشت	عملکرد بیولوژیک	وزن صد دانه	درصد پروتئین	تعداد روز تا رسیدن	تعداد شاخه فرعی اولیه	طول غلاف	تعداد دانه در غلاف	تعداد غلاف در بوته	ارتفاع بوته	صفات
										۱	ارتفاع بوته
									۱	۰/۷۱۸ *	تعداد غلاف در بوته
								۱	۰/۹۱۹ **	۰/۴۶۱ ns	تعداد دانه در غلاف
							۱	۰/۸۰۹ **	۰//۵۲۸ **	۰/۳۵۱ ns	طول غلاف
						۱	۰/۷۸۴ *	۰/۸۵۷ **	۰/۹۳۸ **	۰/۷۵۹ *	تعداد شاخه فرعی اولیه
					۱	۰/۷۷۹ *	۰/۹۴۴ **	۰/۸۹۵ **	۰/۸۹۲ **	۰/۴۰۳ ns	تعداد روز تا رسیدن
				۱	۰/۲۸۶ ns	۰/۴۴۰ ns	۰/۱۶۹ ns	۰/۲۶۲ ns	۰/۵۳۹ ns	۰/۸۶۱ **	درصد پروتئین
			۱	-۰/۱۵۹ ns	۰/۴۱۰ ns	۰/۶۲۴ ns	۰/۴۷۳ ns	۰/۵۵۳ ns	۰/۵۱۰ ns	۰/۲۲۸ ns	وزن صد دانه
		۱	۰/۵۲۱ ns	۰/۱۹۲ ns	۰/۸۶۸ **	۰/۷۷۱ *	۰/۹۳۲ **	۰/۷۴۳ *	۰/۸۲۲ **	۰/۳۷۲ **	عملکرد بیولوژیک
	۱	۵/۶۸۴	۰/۶۵۴	۰/۵۰ ns	۰/۶۷۰ *	۰/۹۶۷ **	۰/۶۸۳ *	۰/۷۲۹ *	۰/۸۷۴ **	۰/۸۳۵ **	شاخص برداشت
۱	۰/۸۷۴ **	۰/۹۱۲ **	۰/۶۵۳ ns	۰/۳۴۳ ns	۰/۹۱۳ **	۰/۹۱۴ **	۰/۹۱۷ **	۰/۸۶۲ **	۰/۹۴۰ **	۰/۵۸۴ ns	عملکرد دانه

**، * و ns : به ترتیب معنی‌دار در سطوح احتمال ۱٪ و ۵٪ و غیر معنی‌دار

غلاف در بوته و بیوماس کل، عواملی هستند که باعث افزایش عملکرد در رقم صیاد شده‌اند. رقم صیاد در تاریخ کاشت اول بیشترین و رقم گلی در تاریخ کاشت سوم کمترین عملکرد را به خود اختصاص دادند (جدول ۳). احتمالاً یکی از دلایل کاهش عملکرد دانه در کاشت‌های تأخیری، افزایش تنش‌های محیطی به خصوص بالا بودن دما طی فصل رشد و نیز کاهش طول دوره رشدی گیاه می‌باشد (جدول ۱).

شاخص برداشت

تاریخ کاشت ۱۵ اردیبهشت، بیشترین و تاریخ کاشت سوم، کمترین شاخص برداشت را به خود اختصاص داد ند(جدول ۵). یکی از دلایل کاهش شاخص برداشت در تاریخ‌های کاشت دیرهنگام، داشتن تعداد غلاف کمتر در گیاه می‌باشد که باعث کاهش عملکرد اقتصادی شده است. در بین ارقام نیز رقم صیاد با ۴۹/۵ درصد دارای بیشترین و رقم ناز با ۳۷/۲ درصد کمترین شاخص برداشت را داشتند(جدول ۴). یکی از علل کاهش شاخص برداشت در رقم ناز و گلی، کمتر بودن تعداد دانه در غلاف در گیاه است. گزارش‌هایی وجود دارند (بتری۱۹۸۲، ماریونا۱۹۹۰ و اسلر۱۹۵۴) که بیان می‌کنند شاخص برداشت کمتر تحت تأثیر عوامل محیطی است و بیشتر ژنتیکی می‌باشد و معمولاً با افزایش یا کاهش عملکرد بیولوژیکی، عملکرد اقتصادی نیز افزایش و یا کاهش می‌یابد(۱۳، ۱۷ و ۱۸). با توجه به مقایسه میانگین اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم، مشاهده گردید که رقم صیاد در هر سه تاریخ کاشت به ویژه در تاریخ کاشت ۱۵ اردیبهشت با ۵۶/۷ درصد شاخص برداشت، شاخص برداشت بیشتری نسبت به سایر ارقام داشته است.

درصد پروتئین

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد از نظر درصد پروتئین دانه بین ارقام وجود دارد و اثر تاریخ کاشت در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار بود (جدول ۱). در هر سه تاریخ کاشت بیشترین درصد پروتئین دانه مربوط به رقم صیاد بود. بین درصد پروتئین دانه رقم صیاد در هر تاریخ کاشت اختلاف معنی‌دار مشاهده نگردید. چنین به نظر می رسد که درصد پروتئین دانه تابع حرارت محیط نمی‌باشد (جدول ۳). تلاوکی و همکاران در مطالعه روی سویا نیز گزارش کرده اند که با تأخیر در کاشت (به ویژه از۳۰ اردیبهشت به بعد) درصد روغن دانه کاهش می‌یابد، درصد پروتئین دانه تحت تأثیر تاریخ کاشت قرار نگرفت(۱).

ضرایب هم‌بستگی

به منظور بررسی و تجزیه و تحلیل روابط بین صفات مختلف ضرایب هم‌بستگی ساده بین آنها محاسبه گردید. عملکرد در هکتار با صفات ارتفاع گیاه، درصد پروتئین و وزن صد دانه، هم‌بستگی مثبت و غیر معنی‌داری داشت و نیز عملکرد در هکتار با صفات تعداد غلاف در بوته بیشترین هم‌بستگی مثبت و معنی‌دار را نشان داد (جدول ۶). این امر به خوبی ارتباط بین کارایی فتوسنتز و عملکرد دانه را نشان می‌دهد بدین ترتیب که گیاهانی دارای عملکرد دانه بالایی خواهند بود که مواد فتوسنتزی بیشتری را در اندام‌های خود تجمع کرده‌اند. میرزائی ندوشن نیز سهم تعداد غلاف در بوته را در تولید ارقام بر محصول، بالا گزارش کرده است. بین صفات تعداد دانه در غلاف، تعداد غلاف در بوته و طول غلاف هم‌بستگی مثبت و معنی‌داری مشاهده گردید(۹). این صفت جزء مهم‌ترین صفات دخیل در افزایش عملکرد در لوبیا می‌باشد. میرزایی ندوشن این صفات را به‌عنوان معیارهای عمده انتخاب به منظور بالابردن عملکرد دانه گزارش کرده است(۹). عملکرد دانه با شاخص برداشت دارای هم‌بستگی مثبت و بالا ($r = ۰/۸۷۴^{**}$) می‌باشد. این رابطه را می‌توان چنین توجیه نمود که در کل عملکرد دانه از طریق افزایش در تعداد شاخه‌های فرعی، تعداد غلاف در بوته و تعداد دانه در بوته افزایش یافته که در نهایت شاخص برداشت بالا را به وجود آورده است. لذا وجود تعداد شاخه‌های فرعی زیاد و تعداد غلاف در بوته و تعداد دانه در بوته نقش مهمی در افزایش عملکرد دانه داشته است. فرهمند راد نیز در

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2024-03-29]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1387.12.43.10.8]

مطالعه اثر تاریخ کاشت و تراکم بر عملکرد و شاخص‌های رشد لوبیا چشم بلبلی هم‌بستگی بین عملکرد بوته با صفات تعداد شاخه فرعی، تعداد غلاف در بوته و تعداد دانه در هر بوته را بسیار معنی‌دار گزارش کرده است (۵). نتایج مشابه توسط صالحی نیز گزارش شده است(۴).

نتایج این پژوهش گویای آن است که عملکرد دانه لوبیا قرمز با تأخیر در کاشت به شدت آسیب می بیند. لوبیا قرمز رقم صیاد ممکن است ظرفیت تولید بیشتری در کلیه تاریخ‌های کاشت، نسبت به دیگر ژنوتیپ‌های مورد بررسی در شرایط مشابه آزمایش حاضر داشته باشد.

منابع مورد استفاده

۱. تلاوکی، م. ۱۳۷۶. تأثیر تاریخ کاشت بر عملکرد و شاخص‌های فیزیولوژیکی و مرفولوژیکی ارقام سویا در منطقهٔ کوشک شیراز. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز.

۲. خواجه پور، محمدرضا. ۱۳۸۱. *اصول و مبانی زراعت*. انتشارات جهاد دانشگاهی، دانشگاه صنعتی اصفهان.

۳. شهسواری، م.ر. ۱۳۶۸. بررسی سهم فتوتیپی و ژنوتیپی پارامترهای رشد در تشکیل عملکرد دانه و تعیین مشخصات تیپ ایدال در لوبیا معمولی. پایان نامه کارشناسی ارشد اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان.

۴. صالحی، پ. ۱۳۸۰. بررسی صفات کمّی و کیفی ارقام جدید لوبیا در تاریخ‌های مختلف کاشت در منطقه اقلید فارس. طرح تحقیقاتی،ایستگاه تحقیقات کشاورزی اقلید.

۵. فرهمند راد، ش. ۱۳۷۶. بررسی اثر تاریخ و تراکم کشت بر عملکرد و شاخص‌های رشد لوبیا چشم بلبلی رقم ۲۹۰۰۵. پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت، دانشگاه تربیت مدرس، تهران.

۶. قنبری، ع. ا و م.طاهری مازندرانی. ۱۳۸۲. اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر عملکرد لوبیا چیتی. مجله نهال و بذر ۱۹(۴): ۴۹۶-۴۸۳.

۷. قنبری، ع. ا، م.طاهری مازندرانی و م. دادیور. ۱۳۸۱. اثرات تاریخ کاشت و تراکم بوته بر روی عملکرد لوبیا چیتی خمین. مجموعه مقالات هفتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران، مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، کرج.

۸. محلوجی، م. س.ف. موسوی و م. کریمی. ۱۳۷۹. اثر تنش رطوبتی و تاریخ کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه لوبیا چیتی. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، ۴(۱): ۵۳-۶۸.

۹. میرزایی ندوشن، ح. ۱۳۶۷. بررسی تنوع ژنتیکی و جغرافیایی در کلکسیون لوبیاهای ایرانی و خارجی. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران.

۱۰.موسوی، س.ف. ۱۳۸۳، ارزیابی رابطه تراکم بوته و عملکرد سه رقم لوبیا چیتی در تاریخ‌های کشت متوالی. پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت، دانشکده کشاورزی. دانشگاه تبریز.

۱۱. نظامی،الف.۱۳۷۲ . بررسی اثر تاریخ کاشت و تراکم بر عملکرد و اجزای عملکرد سویا در منطقه مشهد. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد.

12. Anderson., L. R. and B. L. Vasilas. 1985. Effects of planting date on two soybean cultivars: Seasonal dry matter accumulation and seed yield. Crop Sci. 25: 999-1004.
13. Beatty., K. D, I. L. Eldridge and A. M. Simpson. 1982. Soybean response to different planting patterns and dates. Agron. J. 74: 859-862.
14. Johnson, B .L., K. R. Mackay, A. A. Schneiter. B. K. Hanson and B. G. Schatz. 1995. Influence of planting date on canola and Crambe production. Agron. J. 8:594-599.
15. Kane, M. V., C. C. Steele and L. J. Grabau. 1997. Farly maturing soybean cropping system: Yield responses to

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2024-03-29]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1387.12.43.10.8]

planting date. Agron. J. 89: 454-458.
16. Knowles, P. F. 1989. Safflower. PP:363-373. *In*: Roe belen, G. (Ed.), Oil Crop of the World. MC Grow- Hill book Company, New York.
17. Mariorana, M., F. D. Giorgio and D. Rizzo. 1990. Effects of different planting dates on morphophysiological reproductive and qualitive characteristics of sunflower variations between hybrids and years. Annuali cell, instituto sperimertale. Agron. Bari (Italy). 21:71-90.
18. Osler, R. D. and J. L Cartter. 1954. Effect of planting dates on characteristics of Comman bean. Agron. J: 267-270.
19. Pop, M.P.T.C, R.W.M. Keisling, L.R .Oliver, C.R. Dillon, and D.M. Wallace. 2002. Planting date, cultivar, and tillage system effects on dry land soybean production. Agron. J.84: 81-88.
20. Rabinowitch, H. D. and J. L. Brewster. 1990. Onion and Allied Crops. V.I. CRC Press., United States.
21. Santalla, M., M. R. Escribano and A. M. Deron. 1993. Correlation between agronomic and immature pod characters in populations of French bean. Plant Breed. Abs. 63: 4.
22. Singh, S. P. 1999. Common Bean Improvement in the Twenty-first Century. Kluwer Academic pub., Netherlands.
23. Huang, S. D., A. Ashley and H. R. Boerma.1993. Light intensity, row spacing, and photoperiod effects on express of branchytic stem in soybean. Crop Sci. 33: 29-36.

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2024-03-29]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1387.12.43.10.8]